Mini White Paper

HP Workstation

Microsoft® Windows® XP Professional での RAM の割り当て

4 GB を超えるメモリへのアクセスには、Windows クライアント OS (Windows XP Professional) に 64 ビット版 WindowsXP x64 Editionを利用する必要があります。現行の x86 ベース コンピュータ用 32 ビット クライアント版 WindowsXP は、今日の大容量ディスク ドライブと共に 4 GB の仮想メモリにはアクセスできますが、物理 RAM へのアクセスは 4 GB 以下に制限されます。以下に、Windows で物理アドレスがどのように割り当てられ、また、どれぐらいの RAM をユーザが使用できるのかについて説明します。

Windows XP Professional は 32 ビット OS として設計されており、0 から 4096MB (4GB) のアドレス範囲をサポートします。このことから、Windows には、4GB の仮想メモリ アドレスと最大 4GB の物理メモリ アドレスを割り当てることができます。物理メモリ アドレスは、コンピュータのリソース (マシン ハードウェア) と RAM を管理するために、次のように配分されます(下図参照)。

- 4GB から下位の PCI メモリ アドレスは、BIOS、IO カード、ネットワーキング、PCI ハブ、バス ブリッジ、PCI-Express、およびビデオ/グラフィックス カードなどに使用されます。BIOS は、最上位アドレスから始まる約 512KB を使用します。次に、残りの各項目に、BIOS 範囲から下位のアドレス範囲が割り当てられます。その中で、今日の高性能グラフィックス カードには、最も大きなアドレス ブロックが割り当てられます。AGP には、そのポート アパーチャに対応するアドレスが必要であり、すべてのグラフィックス カードには、少なくともグラフィックス カード上のメモリ量に対応するだけのアドレスが必要になります。結果として、高性能 x86 ベース コンピュータでは、PCI メモリ アドレス用に 512MB～1GB が割り当てられ、残りが RAM (物理ユーザ メモリ) アドレスに割り当てられることになります。
- RAM は、アドレス 0 から始まります。Windows OS は、RAM に対しては、0 から最大で上記の PCI メモリ アドレスの最下位アドレスまでを割り当てます。たとえば前述の項目用に 1GB の PCI メモリ アドレスが割り当てられた場合、RAM が使用できるアドレスは約 3.1GB に制限されます。したがって、コンピュータに 4 GB 以上の RAM を実装しても、RAM の一部は使用できません。(その場合も OS は、ディスク ページングによって 4 GB の仮想メモリにはアクセスできます。)

この物理アドレス範囲は、xw4300、xw6200、xw8200及びxw9300に搭載された MS Windows Professional x64 Edition でのみ使用できます (実際の RAM 容量は、それぞれ 8GB、8GB、16GB及び16GB)

PCI メモリ アドレス範囲 (マシン ハードウェア レジスタ用および PCI カード メモリ用)

- BIOS
- その他の ROM シャドウ処理、PCI ハブ、バス ブリッジ、IO カード、ネットワーキングなど
- PCI-Express (256MB。PCI-Express は高性能の汎用 IO サービス)
- グラフィックス カード
  - AGP カードの場合、AGP ポート アパーチャは 64MB から 128MB を使用
  - グラフィックス カード メモリ。256 MB カードは、256MB より多くのアドレスを使用)

つまり、目安として現行の 32 ビット Windows XP Professional では、256MB のメモリを備えたハイエンドのグラフィックス カードを実装した場合で約 3GB程度、それよりもメモリ量の少ないグラフィックス カードを実装した場合で 3.4GB程度 が物理的に使用できる RAM 容量となります。

割り当て可能な容量の RAM を実装できるかどうかは、業界標準のチップセットと DIMM のアーキテクチャに依存します。今日の高性能チップセットはデュアル チャネル メモリを使用しており、最高の性能を得るためには同容量の DIMM のペア (対) が必要になります。

4 DIMM スロットのコンピュータで 3GB もしくは 4 GB の容量を選択できる場合、3GB の場合には 1GB DIMM が 2 枚と 512MB DIMM が 2 枚、4GB の場合には 1GB DIMM が 4 枚となります。

64 ビット ドライバを備えた Windows XP Professional x64 Edition を HP xw4300/xw6200/xw8200/xw9300 64ビット対応ワークステーションにインストールすると、実質的に実装されたすべての RAM が使用可能になります (これらのワークステーションの BIOS には、PCI メモリ アドレス範囲のリマッピングにより 4GB の境界を超えて RAM が割り当てられます)。 それに対してWindows XP Professional x64 Edition がインストールされた HP Workstation xw4200 は、インテル® 925X Express チップセットの仕様のため、EM64T 対応以前のコンピュータと同様に、引き続き 3GB から 3.4GB の RAM が割り当てられます。但し、HP xw4200の利点としては、EM64T対応のプロセッサ搭載で、より大きな仮想メモリ サイズおよびプロセス サイズを利用できることが挙げられます[1]。

HP xw4300/xw6200/xw8200/xw9300 64ビット対応ワークステーションで WindowsXP x64 Edition の利用を予定されている場合には、HP ワークステーションが物理的にサポートする最大の RAM 容量内でお望みのRAM容量の実装がかのうです。xw4300/xw6200 では 8 GB、xw8200/xw9300 では 16 GB までサポートされます。

---

[1] Windows XP Professional x64 Edition では、32 ビット アプリケーション/プロセスが最大 4 GB の仮想メモリを取得できます (プロセス/アプリケーションが、今日の 32 ビット OS で最大 3 GB のプロセス サイズをサポートすることでも知られる LargeAddressAware スイッチでコンパイルされていると想定した場合)。